

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07027904 A**

(43) Date of publication of application: **31.01.95**

(51) Int. Cl.

**G02B 5/02**  
**B32B 7/02**  
**B32B 27/04**  
**B32B 27/20**  
**G02F 1/1335**

(21) Application number: **05167701**

(22) Date of filing: **07.07.93**

(71) Applicant:

**MITSUI TOATSU CHEM INC**

(72) Inventor:

**KIKKAI MASAOKI**  
**NARIMATSU OSAMU**  
**HOSOKAWA YOICHI**  
**SAKAI YOSHIHIRO**  
**SANO AKIYOSHI**

(54) **LIGHT-DIFFUSING SHEET**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide such a light-diffusing sheet that both of transmission efficiency and diffusion efficiency for light are largely improved compared with a conventional light-diffusing sheet and high brightness is obtd. when the sheet is used for a back light.

CONSTITUTION: This light-diffusing sheet is obtd. by forming a resin transparent layer 2 and a light-diffusing layer 3 on the one surface of a transparent plastic sheet 1. The difference of refractive index between the resin layer 2 and the plastic sheet 1 is small. The light-diffusing layer 3 consists of 30-97 pts.wt. plastic beads and 70-3 pts.wt resin component.



COPYRIGHT (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-27904

(43) 公開日 平成7年(1995)1月31日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/02		B 9224-2K		
B 3 2 B 7/02	1 0 3	7148-4F		
27/04		Z 8413-4F		
27/20		Z 8413-4F		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7408-2K		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-167701

(22) 出願日 平成5年(1993)7月7日

(71) 出願人 000003126

三井東圧化学株式会社  
東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 吉開 正彰

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地  
三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 成松 治

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地  
三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 細川 羊一

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地  
三井東圧化学株式会社内

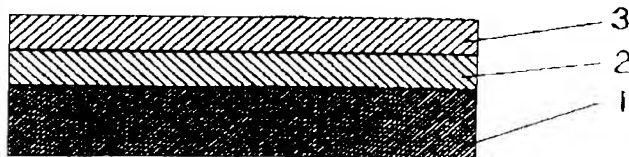
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光拡散シート

(57) 【要約】

【目的】 従来の光拡散シートに比べて光の透過効率・拡散効率ともに大幅に向上せしめられて、バックライトに用いた場合高い輝度が得られる優れた光反射シートを供給する。

【構成】 透明なポリスチレンシートが片面にポリスチレンシートとの屈折率の差が小さい透明樹脂層、続いてポリスチレンシートとポリスチレン樹脂層が0.3～3重量部からなる光拡散層を形成して光拡散シートを得る。



【請求項1】透明樹脂シートの片面に透明樹脂層を設け、更に、エポキシ樹脂と透明樹脂の混合層を積層したことを特徴とする拡散シート。

【請求項3】 フラフチ・ノブヒースの平均粒子径から  $\sim 0.01 \mu\text{m}$  であることと特徴とする請求項1記載の光拡散シート

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】本発明は光拡散シートに関する。  
詳しくは本発明は、透明樹脂層、続いてガラスチタニ  
ーを含む樹脂層を積層した透明樹脂シートからなる光  
拡散効果の高い光拡散シートに関する。本発明にかかる  
光拡散シートは、ワークプロセスやパーソナルコン  
ピューター、携帯型のビデオ録画機のモニター等の液晶  
表示パネルのバックライト、プロジェクター方式のラ  
イスプレー等を使用するのに適している。

【従来の技術】近年、液晶表示装置は、あらゆる分野で使用されてきており、特に、ノートプロセッサ・パーソナルコンピュータ、液晶表示方式のテレビなどの電子産業分野で数多く使用されている。この液晶表示装置の分野では、現在液晶表示面のカラー化や大型化の傾向を示しており、これらの為には液晶表示面の表示品位を向上させる必要がある。このために、液晶表示装置に用いられるガラス基板は、単一もしくは、少なくとも液晶部に供給し、且つ、切欠きを供給することを求められている。

【0004】本発明は、以下から成る多量に、白色の繊維状の材料を使用する由る知覚的効果を得る。一般地、

【0006】従来、用いられてきた透明樹脂の表面をエッチング処理した拡散シートでは、光線透過率が高いものの光を拡散させるための物質がシート中に存在しないため、拡散効率が悪いと十分であった。拡散効率を向上させるために特開平3-85586号記載には多数の円錐状突起を有するポリスチレンシートが提案されている。しかし、光源を液晶部の後部に直接置く場合には、この拡散シートを用いることにより均一な明るい光が得られるが、光源を導光板の横に置く場合には、横方向から光を入射するため、円錐状突起物の効果が得ず光透過率、光拡散効率が共に悪くなる欠点があり十分ではない。また、特開平1-172801号記載のシリコーン球状粒子を分散させた樹脂からなるシートは、光の拡散効率はよくなるものの、シリコーン球状粒子自身による光の反射が起こるために光の透過効率が悪くなり、明るい画面が得られないという欠点があり、ともにかかる要請に応えるには不十分であった。

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、これらの問題を解決し、従来の光拡散シートに比べて、光の拡散効率が大幅に向上した、しかも全光透過率が高い、液晶表示装置に組み込んだ場合高輝度の画面が得られる優れた光拡散シートを供給することにある。

30 【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意検討した結果透明樹脂シートと屈折率の差が大きい樹脂層を積層すること、より透明な樹脂シート本体よりなる光拡散層を向上下の面を形成した（特許）樹脂フィルムと透明樹脂の混合層を積層することにより、光拡散層と透明樹脂層を積層した光拡散シートよりなる光拡散散光板を形成したことを発見した。更にこれらを重ねることにより相乗的に輝度が向上することを見いだした本発明を完成した。

[illegible]

ルサルフォーン、ポリエチレン、ポリ（メタ）アクリレート、ポリカーボネート、ポリアミド及びポリ塩化ビニール等のモノリマー。またはこれらの樹脂のモノマーと共重合可能なモノマーとのコポリマー等から成るシートが挙げられ、適宜選択して使用することが出来る。

【0011】また、透明樹脂層の光屈折率と透明樹脂シート（1）の光屈折率の差が0.25以上である事が好ましく、0.25以上であることが更に好ましい。透明樹脂層の光屈折率と透明樹脂シート（1）の光屈折率の差が0.25以下である場合には、透明樹脂シート（1）と透明樹脂層（2）の界面での光の散乱・反射がないために光線透過率が高くなる。一方、屈折率の差が0.25より大きい場合には透明樹脂シート（1）と透明樹脂層（2）の界面での光の散乱・反射が起こるために光線透過率が落ち、輝度の高い光拡散シートは得られない。

【0012】透明樹脂層に用いる樹脂としては上記の条件を満たしていれば特に限定しないが、例えばブラスチックシートとしてポリエチレンテレフタレートを用いる場合にはポリブチルアクリレート、ポリエチルアクリレートなどのアクリレート、メタアクリレート樹脂、ポリブタジエン、ポリスチレン、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニールなどの樹脂があげられる。

【0013】透明樹脂層の形成法としてはカレンダー法、押出法、キャスト法が使用でき、特に限定しないが、液体状の樹脂を塗布する場合には例えば、リボースロールコーター、グラビアコーター、バーコーター、ダイコーター、スピンコーター等のコーティング方法、または、スプレー塗布法等の公知の塗布方法が挙げられる。乾燥温度は通常100℃前後で、乾燥時間は通常1分間前後である。

【0014】また、透明樹脂層の厚みとしては特に限定しないが、生産性、成形加工性が考慮される0.5～0.1mmが好ましい。

【0015】ブラスチックシートとして特にポリプロピレン、ポリ塩化ビニレン、ポリアクリロニトリル、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン等のモノリマー、またはこれらの樹脂のモノマーと共重合可能なモノマーとのコポリマー等から成るシートが挙げられ、適宜選択して使用することが出来る。

mより大きくなると樹脂との分散性が悪くなり、また、生産性、成形加工性が悪くなり好ましくない。

【0018】また、ブラスチックシートと混合する樹脂として、例えば、ポリビニルアルコール、エチレン・ビニルアルコール共重合体、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、アクリロニトリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられ、適宜選択して使用することができる。また、上記で用いた透明樹脂層の樹脂と同一であっても構わない。樹脂の形状は、コマルゲン型、ダイスパー型、型、塗布型等が好ましいが、全布できる状態ならばいずれの型でも使用できる。

【0019】樹脂とブラスチックシートとの混合割合は、樹脂70～3重量部に対してブラスチックシート30～7重量部が好ましく、樹脂50～5重量部に対してブラスチックシート50～95重量部がさらに好ましい。樹脂とブラスチックシートとの混合割合がこの範囲にある場合には塗布した場合にブラスチックシートが密に詰まった良好な塗布膜が得られるが、樹脂の割合が大きすぎるとブラスチックシートが密に配列しないために、光の拡散効率が悪くなる。一方、ブラスチックシートの割合が大きくなると塗布膜の接着強度が悪くなるために適しない。

【0020】樹脂とブラスチックシートとの混合物からなる光拡散層の形成法としてはリボースロールコーター、グラビアコーター、バーコーター、ダイコーター、スピンコーター等の公知のコーティング方法が挙げられる。

【0021】樹脂とブラスチックシートとの混合層の厚みとしてはブラスチックシートの平均粒子径より大きく、ブラスチックシートの平均粒子径の二倍より小さいことが好ましい。厚みが上記の範囲内にある場合にはブラスチックシートが均等に配列した混合層が得られる。厚みがブラスチックシートの平均粒子径より小さい場合は、ブラスチックシートが塗布されず、一方、ブラスチックシートの平均粒子径より二倍より大きい場合には、部分的にブラスチックシートが均等に配列した不均一な混合層となり均一な光の反射が得られなくなり好ましくない。乾燥温度は通常100℃前後で、乾燥時間は通常1分間前後である。

【0022】

【0023】また、透明樹脂層の厚みとしては特に限定しないが、生産性、成形加工性が考慮される0.5～0.1mmが好ましい。

【0024】ブラスチックシートとして特にポリプロピレン、ポリ塩化ビニレン、ポリアクリロニトリル、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン等のモノリマー、またはこれらの樹脂のモノマーと共重合可能なモノマーとのコポリマー等から成るシートが挙げられ、適宜選択して使用することが出来る。

【0025】また、透明樹脂層の厚みとしては特に限定しないが、生産性、成形加工性が考慮される0.5～0.1mmが好ましい。

【0026】ブラスチックシートとして特にポリプロピレン、ポリ塩化ビニレン、ポリアクリロニトリル、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン等のモノリマー、またはこれらの樹脂のモノマーと共重合可能なモノマーとのコポリマー等から成るシートが挙げられ、適宜選択して使用することが出来る。

脂層を得た。この透明樹脂層上に乾燥分中90重量%のポリメチルメタクリレートビーズ（松本油脂製）

（株）製マツモトマイクロスフェアM-500：平均粒子径 $20\mu\text{m}$ ）を含むポリビニルアルコール（日本合成化学（株）製コーサーールKH-17）水溶液をメイヤーバーコート法により塗布し、 $120^\circ\text{C}$ で2分間乾燥し、膜厚 $20\mu\text{m}$ の光拡散層を得た。得られた光拡散シートを導光板方式のバックライト装置（富士通（株））の光拡散シートの位置に置き、導光板上での輝度を測定した。また、得られたシートを全光線透過率（ハーズ

HAZE）を測定した。その結果を表1および表2に示す。輝度測定にはニコンカメラ（株）製輝度計LS-110型を、全光線透過率、ハーズの測定には日本電色（株）製NDH-300Aを用いた。

#### 【0023】実施例2

固形分4.5%のポリ酢酸ビニル（和光純薬（株）製：屈折率1.47）エタノール溶液を厚み $100\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートシート（ユニチカ（株）製エンブレットT-100：屈折率1.66）の片面にメイヤーバーコート法により塗布し、 $120^\circ\text{C}$ で2分間乾燥させ、膜厚 $20\mu\text{m}$ の透明樹脂層を得た以外は実施例1と同様にして光拡散シートを得た。この光拡散シートの輝度、光透過率、およびハーズを実施例1と同様にして測定した。結果を表1に合わせて示す。

#### 【0024】実施例3

実施例1において用いるプラスティックビーズをポリメチレンビーズ（積水化成工業（株）製MBP：平均粒子径 $30\mu\text{m}$ ）とした以外は実施例1と同様にして光拡散シートを得た。この光拡散層の厚みは $30\mu\text{m}$ であった。この光拡散シートの輝度、光透過率、およびハーズを実施例1と同様にして測定した。結果を表1および表2に合わせて示す。

#### 【0025】実施例4

実施例1においてポリメチルメタクリレートビーズの割合を乾燥分中60重量%とした以外は実施例1と同様にして光拡散シートを得た。この光拡散シートの輝度、光線透過率、およびハーズを実施例1と同様にして測定した。結果を表1および表2に合わせて示す。

#### 【0026】実施例5

実施例1において作成した透明樹脂層上、乾燥分中80重量%のポリメチルメタクリレートビーズを含む樹脂層

フィルムを得た。この光拡散フィルムの輝度、光線透過率、およびハーズを実施例1と同様にして測定した。結果を表1および表2に合わせて示す。

#### 【0028】比較例1

表面をマット状にサンドブラスト加工した厚み $100\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートシート（東レ（株）製、ルベラーx44）を光拡散シートとした。この光拡散シートを用いた場合の輝度、光線透過率およびハーズを実施例1と同様にして測定した。結果を表1および表2に併せて示す。

#### 【0029】比較例2

シリコン球状粒子（東芝シリコン（株）製トスパール120）とメタクリルプレポリマーとを混合し、二枚のカラス板の間に注入、硬化、プレス延伸させ、厚み $100\mu\text{m}$ の光拡散シートを得た。シート中のシリコン球状粒子の割合は5重量%であった。この光拡散シートを用いた場合の輝度、光線透過率、ハーズを実施例1と同様にして測定した。結果を表1および表2に併せて示す。

#### 【0030】比較例3

厚み $0.5\text{mm}$ のアルミ板に深さ $20\mu\text{m}$ 、頂点の角度 $60^\circ$ の円錐上の凹部を形成した。このアルミ板ともう一枚のアルミ板の間にメタクリルプレポリマーを注入、硬化させ厚み $150\mu\text{m}$ の光拡散シートを得た。この光拡散シートを用いた場合の輝度、光線透過率、およびハーズを実施例1と同様にして測定した。結果を表1および表2に併せて示す。

#### 【0031】比較例4

実施例1において用いた厚み $100\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートシート上にポリメチルメタクリレートビーズを敷き詰め、二枚の鉄板の間に挟み $230^\circ\text{C}$ 、 $15\text{atm}$ の条件で1時間熱プレスを行いビーズを固定した。得られたシートを光拡散シートとして用い実施例1と同様にして、輝度、光線透過率、およびハーズを測定した。結果を表1及び表2に併せて示す。

#### 【0032】比較例5

実施例1において乾燥分中80重量%のポリメチルメタクリレートビーズを含む水中分散型メタクリルモノマー溶液をポリメチレンテレフタレートシート上にメイヤーバーコート法により塗布し、 $120^\circ\text{C}$ で2分間乾燥し、膜厚 $20\mu\text{m}$ の透明樹脂層を得た。この透明樹脂層上、乾燥分中80重量%のポリメチルメタクリレートビーズを含む樹脂層

## 【0034】比較例7

固形分30%のクロロトリフルオロエチレン（ダイキン工業（株）製：屈折率1.38）の水性フィスパーション溶液と実施例1において用いたポリエチレンテレフタレートシートとの片面にメイヤーバーコート法により塗布し、120℃で2分間乾燥し、透明樹脂層を得た以外は実施例1と同様にして光拡散シートを得た。この光拡散シートの輝度、光線透過率、およびヘーズを実施例1と同様にして測定した。結果を表1および表2に合わせて示す。

## 【0035】比較例8

実施例6において用いたポリメチルメタクリレートビーズを積水化成成品工業（株）製テックポリマーMB-100：平均径100 $\mu$ mとした以外は同様にして光拡散シートを得たところ光拡散層の厚みは100 $\mu$ mであった。得られた光拡散フィルムの輝度、光線透過率、およびヘーズを実施例1と同様にして測定した。結果を表1および表2に合わせて示す。

## 【0036】比較例9

実施例6において用いたポリメチルメタクリレートビー\*20

\*20を積水化成成品工業（株）製テックポリマーMB-4：平均径4 $\mu$ mとした以外は同様にして光拡散シートを得たところ光拡散層の厚みは4 $\mu$ mであった。得られた光拡散シートの輝度、光線透過率、およびヘーズを実施例1と同様にして測定した。結果を表1および表2に合わせて示す。

## 【0037】比較例10

実施例1においてポリメチルメタクリレートビーズの割合を乾燥分中で99%とした以外は実施例1と同様にして光拡散シートを作成したが、光拡散層の密着力がわるく良好な塗布膜が得られなかった。

## 【0038】比較例11

実施例1においてポリメチルメタクリレートビーズの割合を乾燥分中で25%とした以外は実施例1と同様にして光拡散シートを得た。この光拡散シートの輝度、光線透過率、およびヘーズを測定した結果を表1および表2に合わせて示す。

## 【0039】

## 【表1】

	基材シート			透明樹脂層		
	樹脂*2	屈折率	厚み $\mu$ m	樹脂	屈折率	厚み $\mu$ m
実施例1	PET	1.66	100	アクリルエマルジョン	1.53	20
実施例2	PET	1.66	100	ポリ酢酸ビニル	1.47	20
実施例3	PET	1.66	100	アクリルエマルジョン	1.53	20
実施例4	PET	1.66	100	アクリルエマルジョン	1.53	20
実施例5	PET	1.66	100	アクリルエマルジョン	1.53	20
実施例6	PC	1.59	100	アクリルエマルジョン	1.53	20
比較例1	PET	1.66	100	表面をエンボス処理		
比較例2	—	—	—	—	—	—
比較例3	円錐状突起を有するPMMAシート					
比較例4	PET	1.66	100	—	—	—
比較例5	PET	1.66	100	—	—	—
比較例6	PET	1.66	100	アクリルエマルジョン	1.53	20
比較例7	PET	1.66	100	PCTFE*3	1.38	20
比較例8	PC	1.59	100	アクリルエマルジョン	1.53	20

	光拡散層					輝度 cd/m <sup>2</sup>	光線 透過率 %	ヘーズ
	樹脂 <sup>*3</sup>	粒子径 μm	樹脂 <sup>*4</sup>	ビーズ の割合 %	塗布 厚み μm			
実施例 1	PMMA	20	PVA	90	20	1560	99.7	99.0
実施例 2	PMMA	20	PVA	90	20	1510	99.2	98.9
実施例 3	PS	30	PVA	90	30	1480	98.9	99.0
実施例 4	PMMA	20	PVA	60	20	1460	98.6	98.6
実施例 5	PMMA	20	*1	80	20	1530	99.4	98.5
実施例 6	PMMA	20	PVA	90	20	1450	98.6	98.8
比較例 1	—	—	—	—	—	880	98.4	90.0
比較例 2	—	—	—	—	—	990	95.0	92.5
比較例 3	SiO <sub>2</sub>	4	PMMA	2	1000	980	94.5	97.0
比較例 4	PMMA	20	—	100	20	880	96.6	90.0
比較例 5	PMMA	20	PVA	80	20	860	95.1	97.0
比較例 6	PMMA	20	—	100	20	760	96.0	91.0
比較例 7	PMMA	20	PVA	90	20	980	94.0	99.0
比較例 8	PMMA	4	PVA	90	4	910	99.0	84.0
比較例 9	PMMA	100	PVA	90	100	960	98.0	99.1
比較例 10	PMMA	20	PVA	99	20	—	—	—
比較例 11	PMMA	20	PVA	25	20	820	98.8	85.0

\* 1 : アクリルエマルジョン

\* 2 : PET : ポリエチレンテレフタレート

PC : ポリカーボネート

\* 3 : PMMA : ポリメチルメタクリレート

PS : ポリスチレン

\* 4 : PVA : ポリビニルアルコール

\* 5 : PTCFE : ポリテトラフルオロエチレン  
【0041】

【発明の効用】本発明のガラス基板シート上屈折率の  
差が小さい樹脂を有するガラス基板シート上にガラス  
チンクド層を含む樹脂層を存在した光拡散シートは、  
従来の光拡散シートと比べて、高い光線透過率とヘーズ  
を保持し、また、液晶表示装置などのバックライトに用  
いる上記の輝度を得るバックライトとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

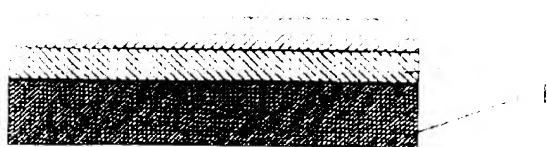
【図 1】 本発明の光拡散シートの一実施例の断面図で  
ある。

【図 2】 光源部を透明な導光板の横に置く方式の、液  
晶表示装置用バックライトの一実施例の概略図である。

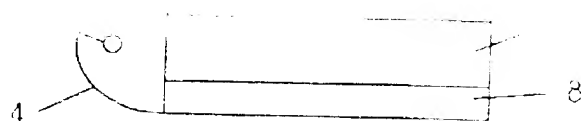
#### 【符号の説明】

1. 透明樹脂シート
2. 透明樹脂層
3. 混合層
4. 光源部
5. フッ素系用光反射板
6. 導光板
7. 拡散板
8. バックライト用光反射シート

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72) 発明者 坂井 祥浩

愛知県名古屋市南区丹後通 2 丁目 1 番地

三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 佐野 明美

愛知県名古屋市南区丹後通 2 丁目 1 番地

三井東圧化学株式会社内